

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. September 2006 (28.09.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/099764 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E04H 15/20 (2006.01)

CRETTOL, René [CH/CH]; Hinterlindengrabenweg 9,
CH-4153 Reinach (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2006/000159

(74) Anwalt: SALGO, R., C.; Rütistrasse 103, CH-8636 Wald
(CH).

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2006 (17.03.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
499/05 23. März 2005 (23.03.2005) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): PROSPECTIVE CONCEPTS AG [CH/CH];
Flughofstrasse 41, CH-8152 Glattpfug (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(72) Erfinder; und

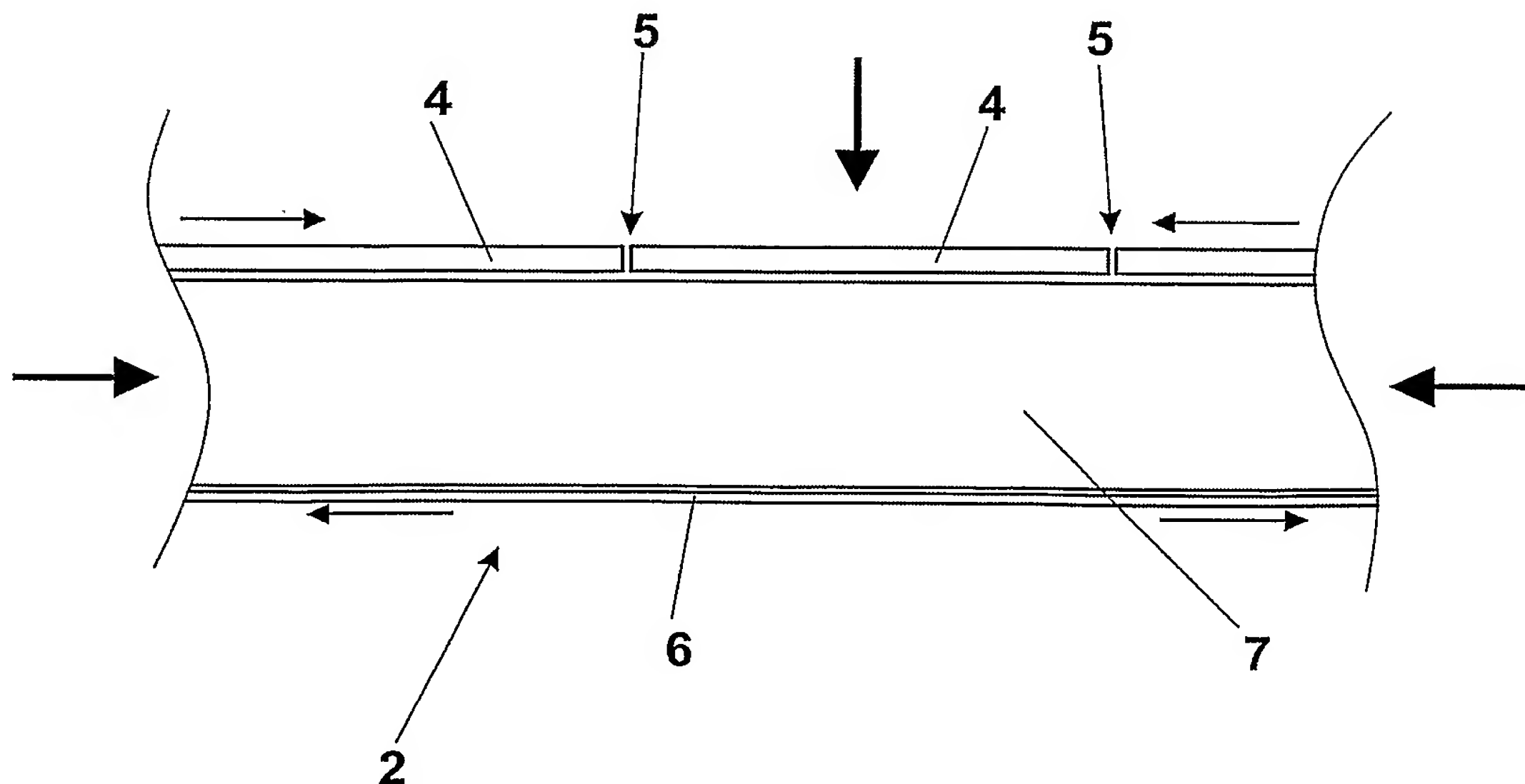
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LUCHSINGER, Rolf,
H. [CH/CH]; Blindenholzstrasse 25, CH-8610 Uster (CH).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COLLAPSIBLE PNEUMATICALLY STABILISED SUPPORTS

(54) Bezeichnung: FALTBARER PNEUMATISCH STABILISierter TRÄGER



(57) Abstract: The invention relates to a collapsible pressure element (2) for pneumatically stabilised supports, which permits said supports to be constructed and dismantled simply and rapidly. Several pressure segments (4) are provided on the side of the pressure element (2) that is subjected to a transversal stress, i.e. on the side that faces away from the hollow body (at the top in the figure). The pressure segments (4) are separated by breaks (5). Said breaks (5) between the pressure segments (4) permit the pressure element (2) to be collapsed. A tractive element (6) faces the hollow body (at the bottom in the figure), said element being separated from pressure segments (4) by one or more spacer elements (7).

(57) Zusammenfassung: Ein faltbares Druckelement (2) für pneumatisch stabilisierte Träger ermöglicht deren einfachen und schnellen Auf- und Abbau. Mehrere Drucksegmente (4) befinden sich auf jener Seite des Druckelementes (2), auf welche die transversale Belastung einwirkt, also auf der dem Hohlkörper abgewandten Seite (in der Figur oben). Die Drucksegmente (4)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/099764 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

sind durch Unterbrüche (5) voneinander getrennt. Die Unterbrüche (5) zwischen den Drucksegmenten (4) ermöglichen ein Falten des Druckelementes (2). Dem Hohlkörper zugewandt (in der Figur unten) befindet sich ein Zugelement (6), von den Drucksegmenten (4) getrennt durch ein oder mehrere Distanzelemente (7).

Faltbarer pneumatisch stabilisierter Träger

Die vorliegende Erfindung betrifft einfach transportier-, auf- und abbaubare pneumatisch stabilisierte Träger mit einem
5 Hohlkörper sowie Druck- und Zugelementen, nach dem Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche.

Pneumatisch stabilisierte Bauelemente oder Träger sind mehrere bekannt geworden, so beispielsweise aus WO 01/73245 (D1) und aus PCT/CH2004/000384 (D2) der gleichen Anmelderin wie
10 die vorliegende Erfindung. Wird ein solcher Träger transversal belastet, so liegt die zu lösende Aufgabe vor allem darin, die auftretenden Zug- und Druckkräfte aufzunehmen, ohne dass der Träger einknickt.

In D1 werden die axialen Druckkräfte durch ein Druckelement
15 aufgenommen, während die axialen Zugkräfte durch zwei schraubenförmig um den Hohlkörper gewundene und an den Enden des Druckelementes befestigte Zugelemente aufgenommen werden. Das pneumatische Element der in D1 beschriebenen Träger besteht aus einem mit Druckluft beaufschlagten Hohlkörper. Seine Aufgabe besteht primär darin, die Druckelemente gegen Ausknicken
20 zu stabilisieren.

In D2 ist der Hohlkörper im Wesentlichen spindelförmig, und die Zugelemente sind nicht schraubenförmig um den Hohlkörper gewunden.

Für temporäre Bauten, wie beispielsweise Zelte oder Werbeträger, ist ein schneller und unkomplizierter Auf- und Abbau sowie gute Transportierbarkeit und kleiner Platzbedarf im Lager
25 wichtig. Die in D1 und D2 offenbarten Träger weisen stabförmige lange Druckelemente auf, welche in der Regel für Transport und Lagerung vom Hohlkörper und den Zugelementen
30 getrennt werden.

Eine integrierte Lösung, bei welcher auf die Demontage des Druckelementes und der Zugelemente für den Transport verzichtet werden kann, ist wünschenswert. Dabei soll die Länge des
35 Trägers, definiert durch die Länge der Druckelemente, reduziert werden können, und der Träger als Ganzes falt- oder rollbar sein. PCT/CH2004/000111 (D3) zeigt eine integrierte Lösung, bei welcher das Druckelement zusammen mit dem ent-

leerten Hohlkörper und den Zugelementen aufgerollt werden kann. Druckelemente gemäss D3 verfügen jedoch nur über eine mässige Knickstabilität. Ausserdem ist die Verwendung solcher Druckelemente für Träger gemäss D2 insofern problematisch, 5 als mehrere Druckelemente an ihren Enden miteinander verbunden sind.

D3 stellt den nächsten Stand der Technik dar.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung von Trägern mit pneumatisch gestützten Zug- und Druck- 10 elementen, welche mitsamt Druck- und Zugelementen für den Transport zusammengefaltet oder aufgerollt werden können und somit einen schnellen und einfachen Auf- respektive Abbau ermöglichen.

Die Lösung der Aufgabe ist wiedergegeben im kennzeichnenden 15 Teil des Anspruches 1 hinsichtlich ihrer wesentlichen Merkmale, in den folgenden Ansprüchen hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausbildungen.

Anhand der beigefügten Zeichnungen wird der Erfindungsgegenstand mittels mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert. 20 Es zeigen

- Fig. 1 schematische Darstellung eines pneumatisch stabilisierten Trägers gemäss dem Stand der Technik nach D1 als Isometrie, 25
- Fig. 2 schematische Darstellung eines pneumatisch stabilisierten Trägers gemäss dem Stand der Technik nach D2 in Seitenansicht,
- 30 Fig. 3 schematische Darstellung des Funktionsprinzips erfindungsgemässer faltbarer Druckelemente für pneumatisch stabilisierte Träger im Ausschnitt in Seitenansicht,
- 35 Fig. 4 schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines faltbaren Druckelementes für pneumatisch stabilisierte Träger im Ausschnitt in Seitenansicht,

- Fig. 5 schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines faltbaren Druckelementes für pneumatisch stabilisierte Träger im Ausschnitt in Seitenansicht,
- Fig. 6 schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels eines faltbaren Druckelementes für pneumatisch stabilisierte Träger im Ausschnitt in Seitenansicht,
- Fig. 7-10 schematische Darstellungen von Druckelementquerschnitten zur Verwendung im dritten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 11 schematische Darstellung eines vierten Ausführungsbeispiels eines faltbaren Druckelementes für pneumatisch stabilisierte Träger in Seitenansicht,
- Fig. 12 schematische Darstellung eines fünften Ausführungsbeispiels eines faltbaren Druckelementes für pneumatisch stabilisierte Träger im Ausschnitt in Seitenansicht,
- Fig. 13 schematische Darstellung eines sechsten Ausführungsbeispiels eines faltbaren Druckelementes für pneumatisch stabilisierte Träger im Ausschnitt in Seitenansicht,
- Fig. 14 schematische Darstellung eines siebten Ausführungsbeispiels eines faltbaren Druckelementes für pneumatisch stabilisierte Träger im Ausschnitt in Seitenansicht,
- Fig. 15 schematische Darstellung eines achten Ausführungsbeispiels eines faltbaren, pneumatisch stabilisierten Trägers in Seitenansicht.

Die Fig. 1 und 2 zeigen schematisch pneumatisch stabilisierte Träger gemäss dem Stand der Technik. In Fig. 1 ist ein Träger gemäss D1 abgebildet. Er besteht aus einem zylindrischen Hohlkörper 1, einem im Wesentlichen über seine ganze Länge mit dem Hohlkörper 1 verbundenen Druckelement 2 und zwei Zug-
5 elementen 3, welche in gegenläufigem Umlaufsinn schraubenförmig um den Hohlkörper 1 gewunden sind. Die Zugelemente 3 sind mit den Enden des Druckelementes 2 kraftschlüssig verbunden. Fig. 2 zeigt einen pneumatisch stabilisierten Träger nach D2. Wieder ist ein Hohlkörper 1, ein Druckelement 2 und minde-
10 stens ein Zugelement 3 vorhanden. Der Hohlkörper 1 ist spindelförmig, so dass die beiden Enden des Druckelementes 2 mittels Zugelement 3 ohne Windung um den Hohlkörper 1 miteinander verbunden werden können. In Fig. 2 kann das Zugelement 3 auch durch ein Druckelement 2 ersetzt werden, welches Druck-
15 und Zugkräfte aufnehmen kann. So kann dieser Träger transversale Belastungen in positiver wie auch negativer Richtung aufnehmen, wie sie beispielsweise bei Dächern durch Windlast auftreten können.

20 Druckelemente 2 für pneumatisch stabilisierte Träger, beispielsweise gemäss D1 oder D2, müssen über eine minimale Biegesteifigkeit verfügen, damit sie nicht schon bei geringster punktförmiger transversaler Belastung der Träger, trotz der Stabilisierung durch den Hohlkörper, lokal durchbiegen und
25 dadurch versagen.

Um ein möglichst leichtes und dennoch in transversaler Belastungsrichtung möglichst knickstabiles und biegesteifes Druckelement 2 zu schaffen, kann - ähnlich wie beim pneumatisch stabilisierten Träger gemäss D1 selbst - eine Funktion-
30 strennung durchgeführt werden: Erstens nehmen ein oder mehrere Elemente, Drucksegmente, die axialen Druckkräfte auf. Zweitens fangen ein oder mehrere Elemente die axialen Zugkräfte auf. Drittens müssen Elemente vorhanden sein, welche die ersten beiden Elemente örtlich voneinander trennen, Di-
35 stanz schaffen zwischen dem örtlichen Auftreten von Druck- und Zugkräften und dem Druckelement 2 bei möglichst geringem Gewichtszuwachs eine möglichst grosse transversale Bauhöhe, und damit Biegesteifigkeit, verleihen. Weiter müssen Mittel

vorhanden sein, welche die Zugkräfte auf das oder die Drucksegmente übertragen.

Für die Fertigung der Drucksegmente bieten sich sämtliche Werkstoffe an, welche sich zur Aufnahme von Druckkräften eignen. Solche Werkstoffe oder Verbundwerkstoffe sind zwangsläufig fest und nur begrenzt biegsam. Um die Forderung nach leichter Transportierbarkeit und Lagerbarkeit zu erfüllen, ist das Druckelement 2 also in Teilstücke von höchstens der gewünschten Maximallänge unterteilt. Die Zuelemente können aus flexiblen zugfesten Werkstoffen oder Verbundwerkstoffen hergestellt werden, beispielsweise aus Kunststoffbändern oder -seilen. Das Distanzelement schliesslich kann einerseits ebenfalls aus festem Material bestehen - beispielsweise aus Leichtholz, Schaum, oder einer Wabenstruktur - und muss in diesem Fall gleich unterteilt werden, wie das Druckelement, oder es wird andererseits ein mit einem Druckfluid beaufschlagbarer Hohlkörper mit flexibler Hülle als Distanzelement verwendet. Dieser ist für Transport und Lagerung ohne Druckbeaufschlagung flexibel und faltbar.

Im Folgenden werden einige Ausführungsbeispiele des Erfindungsgedankens schematisch gezeigt. Die Ausführungsbeispiele können grob in vier Typen eingeteilt werden: einseitig faltbare Druckelemente 2, pneumatisch oder hydraulisch stabilisierte, beidseitig faltbare Druckelemente 2, beidseitig faltbare, mittels Gelenkarretierungen stabilisierbare Druckelemente 2 und beidseitig faltbare durch Vorspannung stabilisierte Druckelemente 2. Bei allen ist mehr oder weniger deutlich die obengenannte Funktionstrennung ersichtlich.

Die Fig. 3 zeigt schematisch einen Ausschnitt aus einem Druckelement 2 gemäss dem Erfindungsgedanken. Mehrere Drucksegmente 4 befinden sich auf jener Seite des Druckelementes 2, auf welche die transversale Belastung einwirkt, also auf der dem Hohlkörper 1 abgewandten Seite (in den folgenden Figuren immer oben). Die Drucksegmente 4 sind durch Unterbrüche 5 voneinander getrennt. Die Unterbrüche 5 zwischen den Drucksegmenten 4 ermöglichen ein Falten des Druckelementes 2. Dem Hohlkörper 1 zugewandt (in den folgenden Figuren stets unten)

befindet sich ein Zugelement 6, von den Drucksegmenten 4 getrennt durch ein oder mehrere Distanzelemente 7.

Das Druckelement 2 muss im Träger Druckkräfte in axialer Richtung aufnehmen. Diese Druckkräfte werden erfindungsgemäss
5 im Wesentlichen von den Drucksegmenten 4 aufgenommen. Das Distanzelement 7, mit welchem die Drucksegmente 4 im Wesentlichen über ihre ganze Länge kraftschlüssig verbunden sind, verhindert im Zusammenspiel mit dem Zugelement 6 ein Ausknicken der Drucksegmente 4 insbesondere im Bereich der Unterbrüche
10 che 5. Zudem gewährleistet das Distanzelement 7 ein genaues Aufeinanderstossen der Enden der Drucksegmente 4 an ebendiesen Unterbrüchen 5 und damit eine gute Übertragung der Druckkraft zwischen benachbarten Drucksegmenten 4. Das Zugelement 6 kann ebenfalls kraftschlüssig über seine ganze Länge mit
15 dem Distanzelement 7 verbunden sein. Die Kraftübertragung zwischen Zugelement 6 und Drucksegment 4 kann in diesem Fall mittels Scherkräften über das Distanzelement 7 erfolgen. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Zugelement 6 nur an den Enden des Druckelementes 2 mittels zusätzlicher Verbindungselemente kraftschlüssig mit den Drucksegmenten 4 verbunden ist.
20 Die Konstruktion und Anbringung dieser Verbindungselemente kann beispielsweise durch Verjüngung des Distanzelementes 7 gegen die Enden des Druckelementes 2 hin vereinfacht werden. Wird das Druckelement 2 zusätzlich transversal in Richtung
25 des Hohlkörpers 1 belastet, wirkt im Zugelement 6 eine Zugkraft und die Druckkraft in den Drucksegmente 4 erhöht sich. Das Zugelement 6 ist im Wesentlichen inelastisch, damit es die Zugkräfte im Wesentlichen ohne Verlängerung aufnehmen kann und so einer Biegung oder Knickung des Druckelementes 2
30 entgegenwirken kann.

Fig. 4 zeigt schematisch einen Ausschnitt eines ersten konkreten Ausführungsbeispiels eines Druckelementes 2 gemäss der erfinderischen Idee. Das Druckelement 2 ist aus einem durch Unterbrüche 5 in Teilstücke unterteilten Verbund aus Distanzelementen 7 und Drucksegmenten 4, welche mittels eines kraftschlüssig über seine ganze Länge an den Distanzelementen 7 befestigten Zugelementes 6 miteinander verbunden sind. Die
35 Distanzelemente 7 können beispielsweise aus Holz, die Druck-

segmente 4 aus Metall gefertigt werden. Der Querschnitt des Druckelementes 2 ist beispielsweise rechteckig. Das Druckelement 2 kann von der Seite der Drucksegmente 4 her in Richtung des Zugelementes 6 bei den Unterbrüchen 5 zusammengeklappt werden, in die entgegengesetzte Richtung ist das Druckelement 2 sehr biegesteif und kann so punktförmigen transversalen Lasten widerstehen, für welche die knickstabilisierende Wirkung des Hohlkörpers 1 allein nicht ausreichen würde. Dieses Druckelement 2 kann nur in eine Richtung gefaltet oder gerollt werden. Bei Verwendung mehrerer Druckelemente 2 an einem pneumatisch stabilisierten Träger müssen daher Mittel vorhanden sein, die ein Entkoppeln und Verdrehen der Druckelemente 2 ermöglichen, so dass alle Druckelemente 2 in dieselbe Richtung gefaltet oder gerollt werden können.

15 In Fig. 5 ist ein Ausschnitt aus einem zweiten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Druckelementes 2 abgebildet. Als Distanzelement 7 ist ein mit einem Druckfluid beaufschlagbarer länglicher Hohlkörper 8 mit einer flexiblen Hülle vorhanden. Dieser Hohlkörper 8 des Druckelementes 2 hat eine ähnliche Funktion wie der grosse Hohlkörper 1 des Trägers. Während der Hohlkörper 1 das Druckelement 2 gegen Ausknicken stabilisiert, stabilisiert der Hohlkörper 8 als Distanzelement 7 die Drucksegmente 4. Der Hohlkörper 1 wird abhängig von seiner Grösse in der Regel mit Drucken unter 1 bar beaufschlagt. Der Druck des Fluids im Hohlkörper 8 ist jedoch grösser als 1 bar, beispielsweise 8 bar, oder bei Verwendung eines Hochdruckschlauches als Hohlkörper 8, beispielsweise über 100 bar. Infolge des hohen Druckes ist die Stabilisierung gegen Ausknicken bei Unterbrüchen 5 gegenüber der Stabilisierung durch den mit niedrigerem Druck beaufschlagten Hohlkörper 1 deutlich erhöht. Da der Hohlkörper 8 ein vergleichsweise kleines Volumen aufweist, ist auch der Einsatz von Flüssigkeit nicht ausgeschlossen, trotz deren grösseren Gewichts als Gas. Flüssigkeiten, wie beispielsweise Wasser, haben den Vorteil nur eine vernachlässigbar kleine Kompressibilität aufzuweisen, woraus eine weitere Zunahme des Knickstabilisierungseffekts des Hohlkörpers 8 folgt. Als Hohlkörper 8 können handelsübliche Schläuche, beispielsweise Wasserschläuche oder

20
25
30
35

armierte Hydraulikschläuche, verwendet werden; wobei die beiden Enden mittels Verschlüssen abgedichtet werden. Das Druckelement 2 weist mehrere Zugelemente 6 auf, welche paarweise in gegenläufigem Drehsinn schraubenförmig um den Hohlkörper 8 geführt sind und deren Enden an den Drucksegmenten 4 befestigt sind. Zur Stabilisierung der Drucksegmente 4 sind pro Unterbruch 5 beispielsweise mindestens je zwei Paar Zugelemente 6 vorhanden.

Fig. 6 zeigt schematisch einen Ausschnitt eines dritten Ausführungsbeispiels eines Druckelementes 2. Das Druckelement 2 besteht aus mindestens zwei Teilstücken eines Profils 9, welche auf der dem Hohlkörper 1 zugewandten Seite mittels Schwenkgelenken 10 verbunden sind.

Die Fig. 7-9 zeigen Beispiele für Querschnitte des Profils 9. Das Profil 9 kann beispielsweise aus Metall oder Kunststoff gefertigt sein. Fig. 10 zeigt einen Querschnitt durch ein als Sandwichkonstruktion ausgeführtes Druckelement 2 als Alternative zu einem Profil 9. Die Sandwichkonstruktion besteht beispielsweise aus zwei durch eine Wabenstruktur 7 getrennte Metallplatten 4, 6. Wird das Druckelement 2 in der Fig. 6 nach unten belastet, ist es biegesteif. Der obere Bereich des Profils wirkt als Drucksegment 4, der untere Bereich als Zugelement 6 und der mittlere Bereich als Distanzelement 7. Im Profil 9 in Fig. 7, einem kastenförmigen Hohlprofil, wirkt eine obere Wand als Drucksegment 4, eine untere Wand als Zugelement 6 und zwei seitliche Wände als Distanzelement 7. Diese Profile können auch als Werkstoffverbund ausgeführt sein. Beispielsweise kann ein kastenförmiges Hohlprofil aus Kunststoff auf der Oberseite mit einem Metallband oder einer Metallplatte verbunden werden, und anstelle von Schwenkgelenken 10 kann wiederum ein flexibles Zugelement 6 über die ganze Länge des Druckelementes 2 mit den Profilen 9 verbunden werden. Das Schwenkgelenk 10 verhindert im Wesentlichen Torsion und Verschiebung der aneinandergereihten Profile 9. Dadurch sind die Querschnitte der Drucksegmente 4 gut gegeneinander ausgerichtet. Die Drucksegmente 4 können im Bereich der Unterbrüche 5 verstärkt oder Ihr Querschnitt vergrößert werden.

Fig. 11 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel eines faltbaren Druckelementes 2. Es handelt sich um eine pneumatische oder hydraulische Variante der in Fig. 6 dargestellten Lösung der erfinderischen Aufgabe. Ein schlauchförmiger, druckdichter Hohlkörper 11, aus flexiblem Material gefertigt, wird mit Druck beaufschlagt. Der zylinderförmige Hohlkörper 11 übernimmt die Funktion des Profils 9 in Fig. 6. Da der entleerte Hohlkörper 11 flexibel ist, kann auf Schwenkgelenke 10 verzichtet werden. Der Hohlkörper 11 kann armiert sein, beispielsweise mit einem Stahl- oder Aramidgeflecht. Wiederum ist es möglich den Hohlkörper 11 nur teilweise, beispielsweise auf der oberen, als Drucksegmente 4 fungierenden Seite, zu verstärken. Zwei Endstücke 12 schliessen die Enden des Schlauches. An diesen Endstücken 12 können die Zuelemente 3 befestigt werden.

Fig. 12 zeigt schematisch einen Ausschnitt eines fünften Ausführungsbeispiels eines faltbaren Druckelementes 2. Das Druckelement 2 besteht im Wesentlichen aus einer Langgliedkette, deren Glieder 13 wie bei einer Fahrradkette mittels Schwenkgelenken 14 verbunden sind. Dieses Ausführungsbeispiel hat den Vorteil, dass es beidseitig faltbar ist. Allerdings braucht es noch zusätzliche Mittel 15 zur temporären Blockierung der Schwenkgelenke 14. In Fig. 12 ist ein Beispiel für ein Mittel 15 mit gestrichelten Linien schematisch dargestellt. Über die Langgliedkette gestülpte Hülsen 16 können in gestreckter Stellung der Glieder 13 über die Schwenkgelenke 14 gezogen werden und blockieren so im Wesentlichen ein Schwenken der Glieder 13 um die Schwenkgelenke 14. Die Hülsen 16 sind beispielsweise mittels eines Kabels miteinander verbunden und können so alle zusammen via Kabelzug von einer blockierenden Position in eine Freigabeposition gezogen werden. Anschläge können die Bewegungsfreiheit der Hülsen 16 zwischen diesen zwei Positionen begrenzen. Ein anderes Mittel 15 zur Blockierung der Schwenkgelenke 14 bei Aufnahme von Druckkräften durch die Langgliedkette ist in der Fig. 12 im rechten Schwenkgelenk 14 dargestellt. Die Achse 17 des Schwenkgelenkes 14 ist im Querschnitt nicht rund sondern länglich rechteckig und ist kraftschlüssig, nicht drehbar,

mit einem Glied 13 verbunden. Das andere Glied 13 weist ein rundes Loch auf, in welchem sich die Achse 17 drehen kann. Dieses Loch weist eine trichterförmige Erweiterung mit einem Schlitz 18 auf, wobei die längliche Achse 17 genau in den
5 Schlitz 18 passt und darin im Wesentlichen bezüglich Rotation fixiert ist. Weitere Stifte welche beim Zusammenschieben der Kette in weitere Schlitze 18 einfahren, können die Verriegelung des Schwenkgelenkes 14 noch verbessern. In diesem Fall kann der Querschnitt der Achse 17 auch rund gewählt werden,
10 und die Achse 17 kann in beiden durch sie verbundenen Gliedern 13 drehbar befestigt sein. Dies ist in Fig. 12 im zweiten Schwenkgelenk 14 von rechts gezeigt.

Fig. 13 zeigt einen Ausschnitt eines sechsten Ausführungsbeispiels eines faltbaren Druckelementes 2. Das Druckelement 2
15 besteht aus mehreren Hohlprofilstücken 19, die mittels eines gespannten Kabels 20 aufeinandergedrückt werden können. Das eine oder mehrere Kabel 20 können zur Ausrichtung der Hohlprofilstücke 19 benutzt werden, indem Führungsmittel 21 das Kabel beispielsweise auf der Achse 22 der Hohlprofilstücke 19
20 halten. Kegelförmige Enden 23 der Hohlprofilstücke 19 können die richtige Positionierung der Hohlprofilstücke 19 entlang einer Achse 22 bei Anspannen des Kabels 20 zusätzlich unterstützen. Dem Fachmann sind diverse Spannmittel, beispielsweise Kabelspanner, bekannt, mittels welchen das Kabel 20 ge-
25 spannt und entspannt werden kann. Einem Ausknicken der Hohlprofilstücke 19 im Bereich der Unterbrüche 5 wirkt die Zugkraft auf dem Kabel 20 entgegen. Um das Druckelement 2 zusammenzufalten, kann das Kabel 20 mit Hilfe des oder der Spannmittel entspannt werden.

30 Zusätzlich können Mittel 15, analog dem obenstehenden fünften Ausführungsbeispiel, ein Ausknicken des Druckelementes 2 im Bereich der Unterbrüche 5 erschweren.

In Fig. 14 ist in einem Ausschnitt aus einem siebten Ausführungsbeispiel eines Druckelementes 2 noch eine weitere Möglichkeit für die Knickstabilisierung im Bereich der Unterbrüche 5 für das sechste Ausführungsbeispiel in Fig. 13 gezeigt.
35 Ein Bolzen 24, dessen Aussendurchmesser geringfügig kleiner ist als der Innendurchmesser der Hohlprofilstücke 19, bei-

spielsweise Rohrstücke, und dessen Enden kegelförmig oder gerundet sind, kann mittels eines Kabels 20 in den Hohlprofilstücken 19 bewegt werden. Zur Knickstabilisierung wird der Bolzen 24 so in den Hohlprofilstücken 19 positioniert, dass er im Wesentlichen je hälftig in beide Hohlprofilstücke 19 ragt. Zum Falten des Druckelementes 2 wird der Bolzen 24 vollständig oder bis auf sein abgerundetes oder kegelförmiges Ende in ein Hohlprofilstück 19 hineingezogen. Anschläge 25 sind vorhanden, um diese beiden Zustände zu definieren.

Fig. 15 zeigt schliesslich noch als achttes Ausführungsbeispiel einen Träger gemäss D1 mit einem faltbaren Druckelement 2, wobei dieses zusammengesetzt ist aus mehreren voneinander getrennten Teilstücken. Das Druckelement 2 wird gebildet durch mehrere vollständig voneinander getrennte Drucksegmente 4, welche in eine flexible Tasche 26 am Hohlkörper 1 eingeschoben werden. Die Tasche 26 ist in Fig. 15 nur mit einer gepunkteten Linie angedeutet.

Hohlkörper 1, Druckelement 2 und Zuelemente 3 sind so aufeinander abgestimmt, dass die Zuelemente 3 das Druckelement 2, respektive die aneinandergereihten Drucksegmente 4, bei Druckbeaufschlagung des Hohlkörpers 1 unter Druckspannung setzen.

Bei Belastung des Trägers muss zuerst diese Druck-Vorspannung kompensiert werden, ehe im Druckelement 2 Zugkräfte auftreten. Bleiben die Lasten unterhalb eines durch die Vorspannung definierten kritischen Wertes, werden die Drucksegmente 4 an den Unterbrüchen 5 stets aufeinandergepresst. Das Druckelement 2 knickt nicht, obwohl es ohne Druck-Vorspannung keine Zugkräfte aufnehmen kann und problemlos faltbar ist. Das Prinzip entspricht dem Ausführungsbeispiel in Fig. 13 mit dem Unterschied, dass dort für die Druck-Vorspannung der Drucksegmente 4 ein zusätzliches Kabel 20 und Spannmittel zum spannen dieses Kabels 20 eingesetzt werden.

Die in den Fig. 12 bis 15 gezeigten Ausführungsbeispiele können selbstverständlich auch mit einem Hohlkörper 8 und Zuelementen 6 gemäss Fig. 5 ergänzt und zusätzlich versteift werden.

Auch nicht erwähnte Kombinationen aller obengenannten Merkmale faltbarer Druckelemente 2 können miteinander kombiniert werden und sind im Erfindungsgedanken enthalten, obwohl im vorliegenden Dokument nicht alle Varianten explizit erwähnt werden. Beispielsweise kann ein Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 6 mit einem Kabel 20 und Spannmitteln zur Erzeugung einer Druck-Vorspannung ergänzt werden. Dies erlaubt eine Anbringung der Schwenkgelenke 10 auch an der vom Hohlkörper 1 abgewandten Seite des Profils 9. Werden die Schwenkgelenke 10 am gleichen Druckelement 2 an verschiedenen Seiten des Profils 9 angebracht, so ist das Druckelement 2 mehrseitig biegebar.

Die Platzierung der Unterbrüche 5 kann generell in frei gewählten Abständen erfolgen. Die Teilstücke des Druckelementes 2 können unterschiedliche Längen aufweisen. An den Enden des Druckelementes 2 wird in der Regel mindestens ein Drucksegment 4 länger gewählt als die restlichen Drucksegmente 4, da durch die Auflagekräfte, die an den Enden auf das Druckelement 2 wirken, die Knicktendenz bei Unterbrüchen 5 erhöht ist.

Es ist möglich, den Druckelementen 2 eine gebogene Form zu verleihen, beispielsweise für pneumatisch stabilisierte Träger gemäss D2.

Damit beim Aufbau des Trägers die Zuelemente 3 richtig um den Hohlkörper 1 anliegen, wenn dieser mit Druck beaufschlagt wird, können die Zuelemente 3 mittels am Hohlkörper 1 angebrachter Mittel, beispielsweise Taschen oder Laschen, punktuell oder über die ganze Länge in der gewünschten Lage positioniert werden. Dies vereinfacht den Aufbau eines zusammengefalteten Trägers erheblich, da das Positionieren der Zuelemente 3 und das Verbinden mit dem Druckelement 2 entfällt.

Patentansprüche

1. Träger mit einem mit Druckgas beaufschlagbaren Hohlkörper (1), mindestens einem Druckelement (2), mindestens einem
5 Zugelement (3), wobei das Druckelement (2) durch den Hohlkörper (1) gegen Ausknicken stabilisiert ist, indem es längs am Hohlkörper (1) anliegt und mit ihm verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass
10 der Druckkräfte aufnehmende Teil des Druckelementes (2) durch Unterbrüche (5) in mehrere Drucksegmente (4) unterteilt ist und der Träger nach Entleerung des Hohlkörpers (1) ohne Demontage des Druckelementes (2) zusammengefal-
tet oder zusammengerollt werden kann.
- 15 2. Träger nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
das Druckelement (2) dreischichtig aufgebaut ist, aus mindestens einem Zugelement (6) dem Hohlkörper (1) zuge-
wandt, aus mehreren Drucksegmenten (4), dem Hohlkörper
20 (1) abgewandt und mindestens einem Distanzelement (7), welches Drucksegmente (4) und Zugelemente (6) voneinander trennt.
- 25 3. Träger nach einem der Patentansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
Mittel vorhanden sind zur Erzeugung einer Druck-
Vorspannung des Druckelementes (2), so dass das durch
mindestens ein Unterbruch (5) geteilte Druckelement (2)
im unbelasteten Zustand mit Druckkraft vorgespannt werden
30 kann.
- 35 4. Träger nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass
die Druck-Vorspannung des Druckelementes (2) so gross ist, dass das geteilte Druckelement (2) auch bei belaste-
tem Träger stets über den ganzen Bereich der Unterbrüche durch die Druck-Vorspannung aneinandergedrückt wird.

5. Träger nach einem der Patentansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass
die Druck-Vorspannung mittels mindestens eines Kabels (20) und Spannmitteln erzeugt wird.
- 5 6. Träger nach einem der Patentansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass
die Druck-Vorspannung durch mindestens ein mittels pneumatischen Hohlkörpers (1) gespanntes Zuelement (3) erzeugt wird.
- 10 7. Träger nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass
das Druckelement (2) durch Unterbrüche (5) in mehrere
15 mittels Schwenkgelenken (10, 14) verbundene Teilstücke unterteilt ist.
8. Träger nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass
20 die Schwenkgelenke (10) auf der dem Hohlkörper (1) zugewandten Seite des Druckelementes (2) angebracht sind und das Druckelement (2) einseitig falt-, roll- oder biegebar ist.
- 25 9. Träger nach Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass
Mittel (15) zur Blockierung der Schwenkgelenke (10, 14) bei gestrecktem Druckelement (2) vorhanden sind.
- 30 10. Träger nach Patentanspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass
als Mittel (15) Hülsen (16) verwendet werden, welche über den Unterbrüchen (5) positioniert werden können und so die Schwenkgelenke (14) blockieren.
- 35 11. Träger nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass

als Distanzelement (7) ein pneumatisch oder hydraulisch mit Druck beaufschlagbarer länglicher Hohlkörper (8) verwendet wird.

5 12. Träger nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass
Zugelemente (6) jeweils paarweise zwei Drucksegmente (4)
miteinander verbinden, wobei die Zugelemente (6) paarwei-
se an den gleichen Drucksegmenten (4) befestigt sind und
10 in gegenläufigem Drehsinn schraubenförmig um den Hohlkörper (8) gewunden sind.

13. Träger nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
15 das Distanzelement (7) an den Unterbrüchen (5) geteilt ist und die Teilstücke mit den Drucksegmenten (4) flächig verbunden sind.

14. Träger nach einem der Patentansprüche 1 oder 3, dadurch
20 gekennzeichnet, dass
das Druckelement (2) aus mehreren an Unterbrüchen (5) aneinanderstossenden Hohlprofilen (19) besteht und für jeden Unterbruch (5) ein im Wesentlichen den Innenquerschnitt der Hohlprofile (19) einnehmender Bolzen (24)
25 vorhanden ist, und weiter Mittel vorhanden sind, um den Bolzen (24) bei gestrecktem Zustand des Druckelementes (2) innerhalb der Hohlprofile (19) an die Stelle des Unterbruchs (5) zu bewegen, und so das Druckelement (2) am Ausknicken zu hindern.

30 15. Träger mit einem mit Druckgas beaufschlagbaren Hohlkörper (1), mindestens einem Druckelement (2), mindestens einem Zugelement (3), wobei das Druckelement (2) durch den Hohlkörper (1) gegen Ausknicken stabilisiert ist, indem
35 es im Wesentlichen entlang seiner ganzen Länge mit dem Hohlkörper (1) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass

5 das Druckelement (2) aus einem schlauchförmigen, druckdichten aus flexiblem Material gefertigten Hohlkörper (11) besteht, wobei der Druck im Hohlkörper (11) grösser ist als im Hohlkörper (1) und das Druckfluid im Hohlkörper (11) flüssig oder gasförmig ist.

16. Träger nach Patentanspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass
10 der Druck im Hohlkörper (11) mindestens 1 bar beträgt.

17. Träger nach einem der Patentansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass
15 Mittel vorhanden sind, welche die Zuelemente (3) am Hohlkörper (11) im entleerten Zustand in Position halten.

1/4

Fig. 1

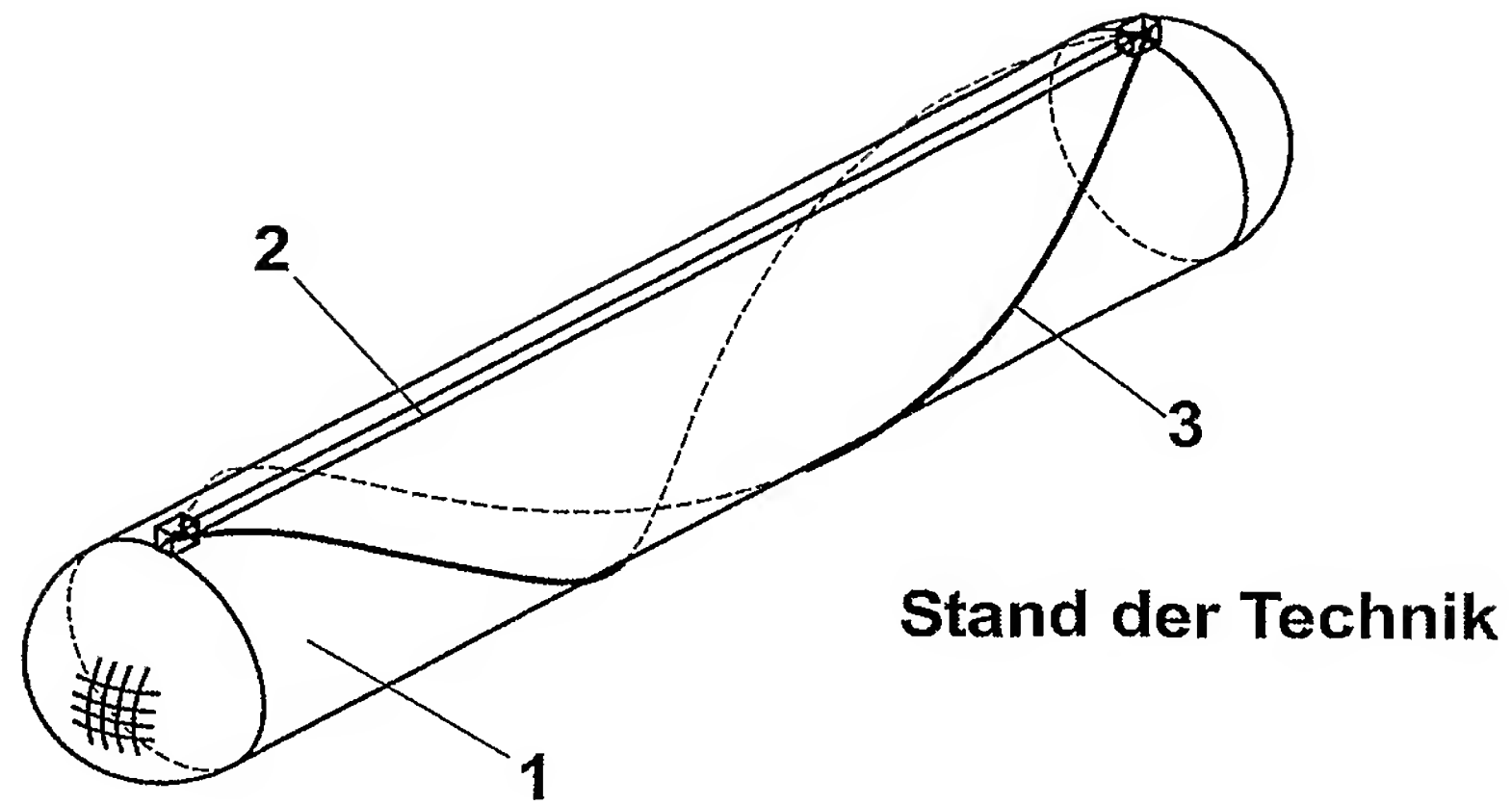


Fig. 2

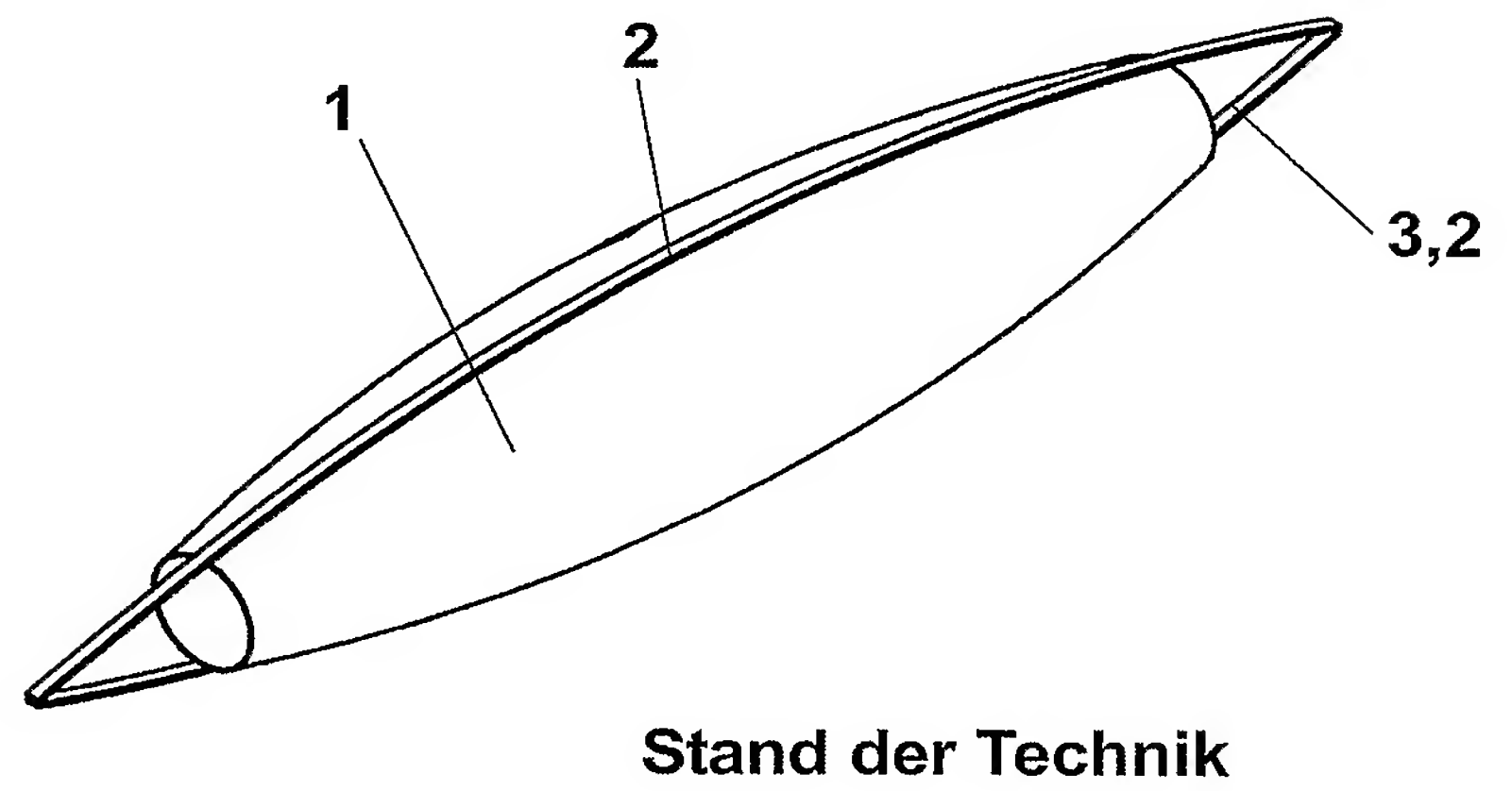


Fig. 3

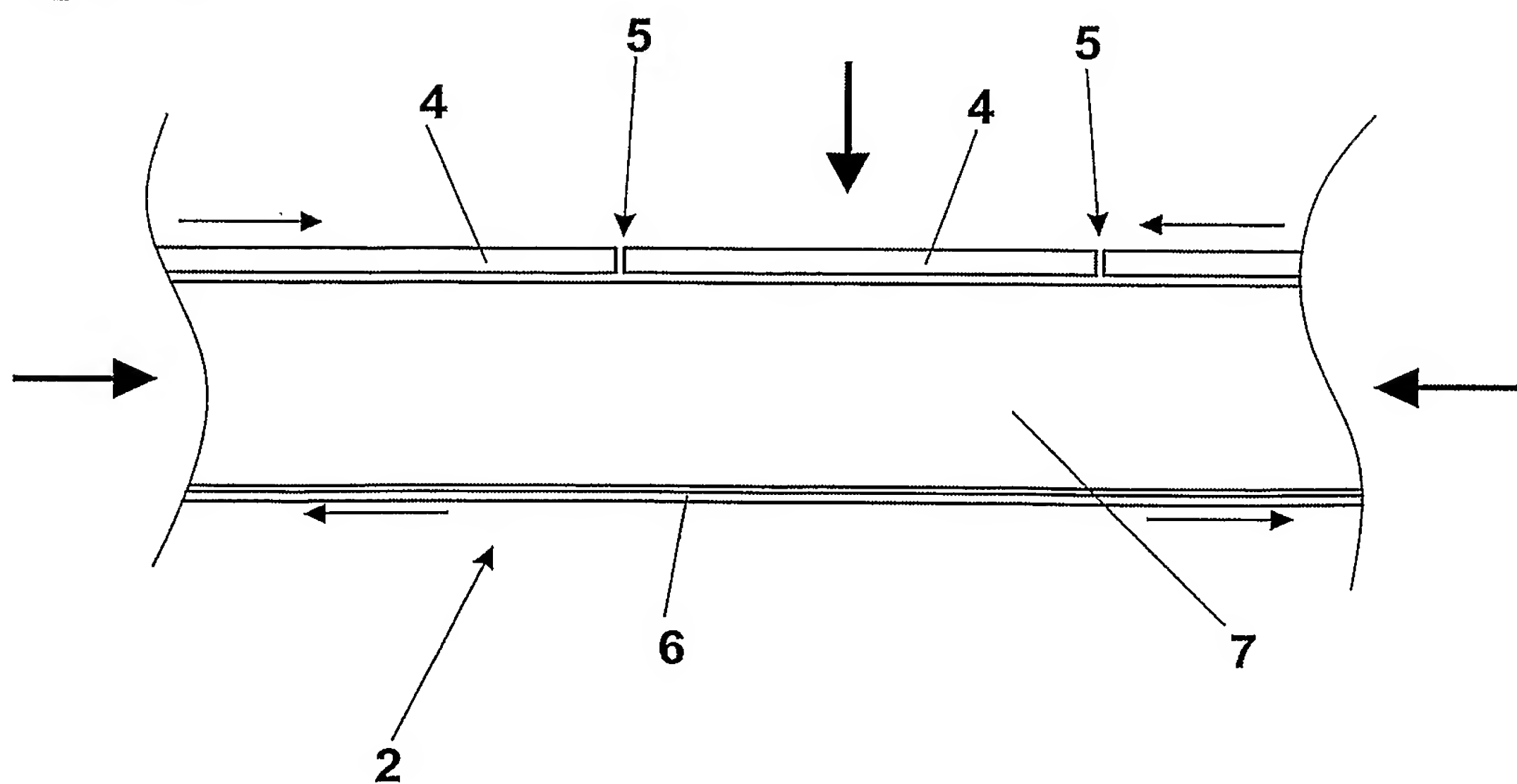


Fig. 4

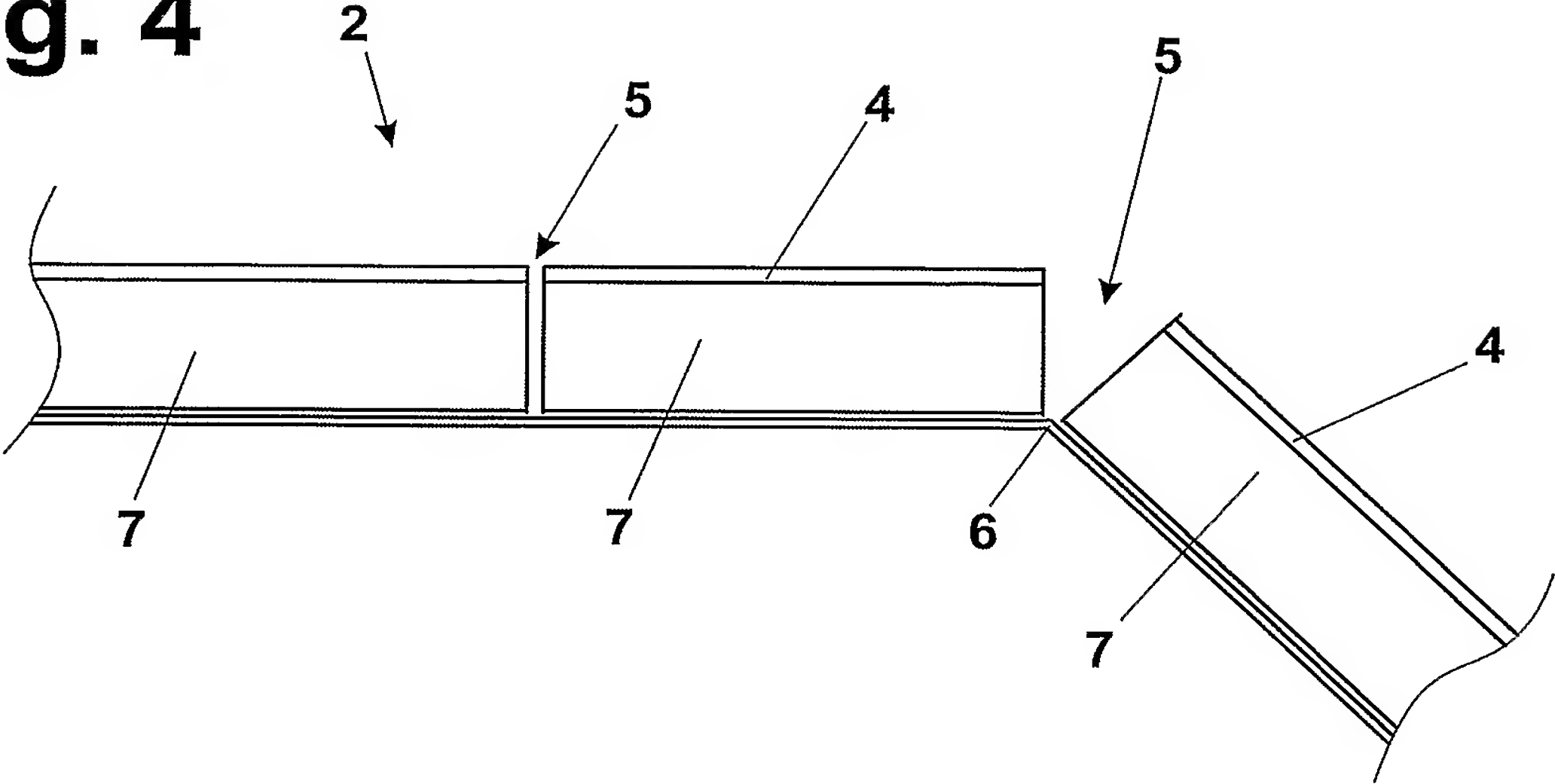


Fig. 5

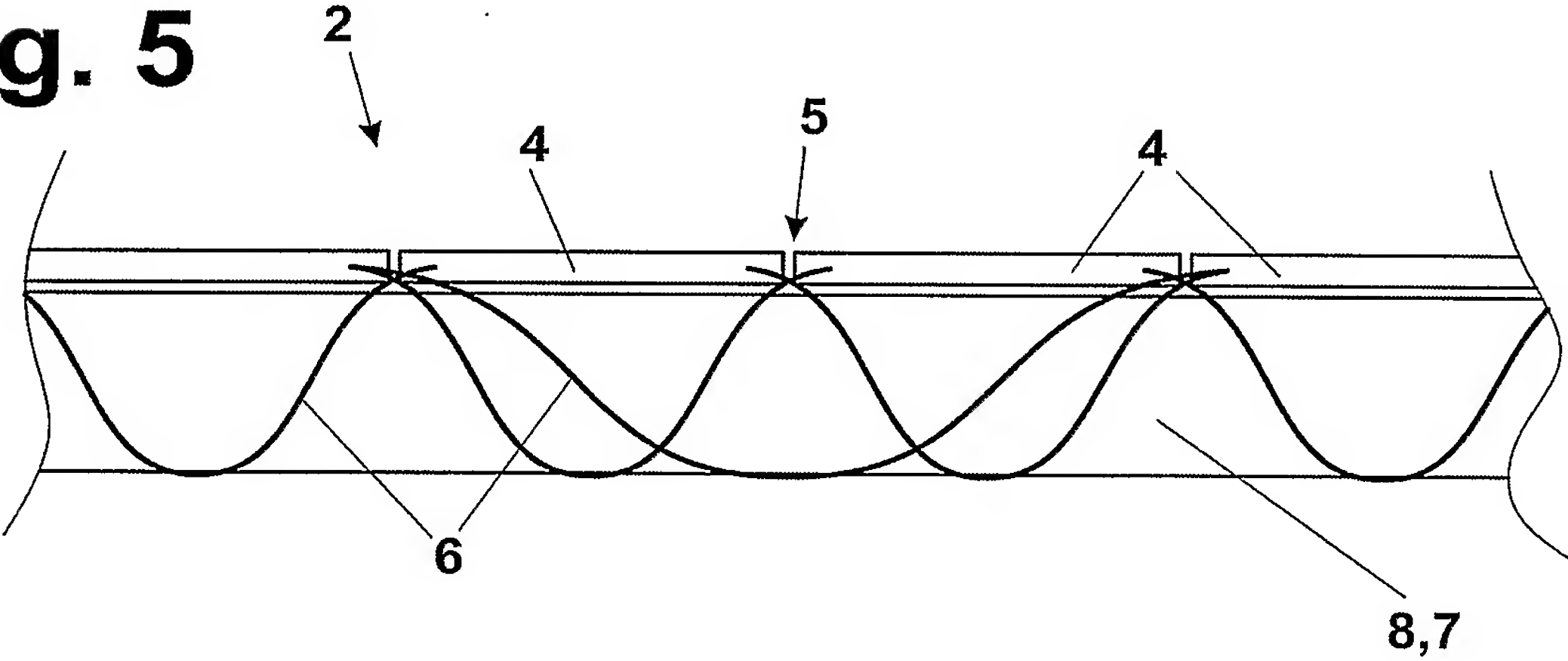


Fig. 6

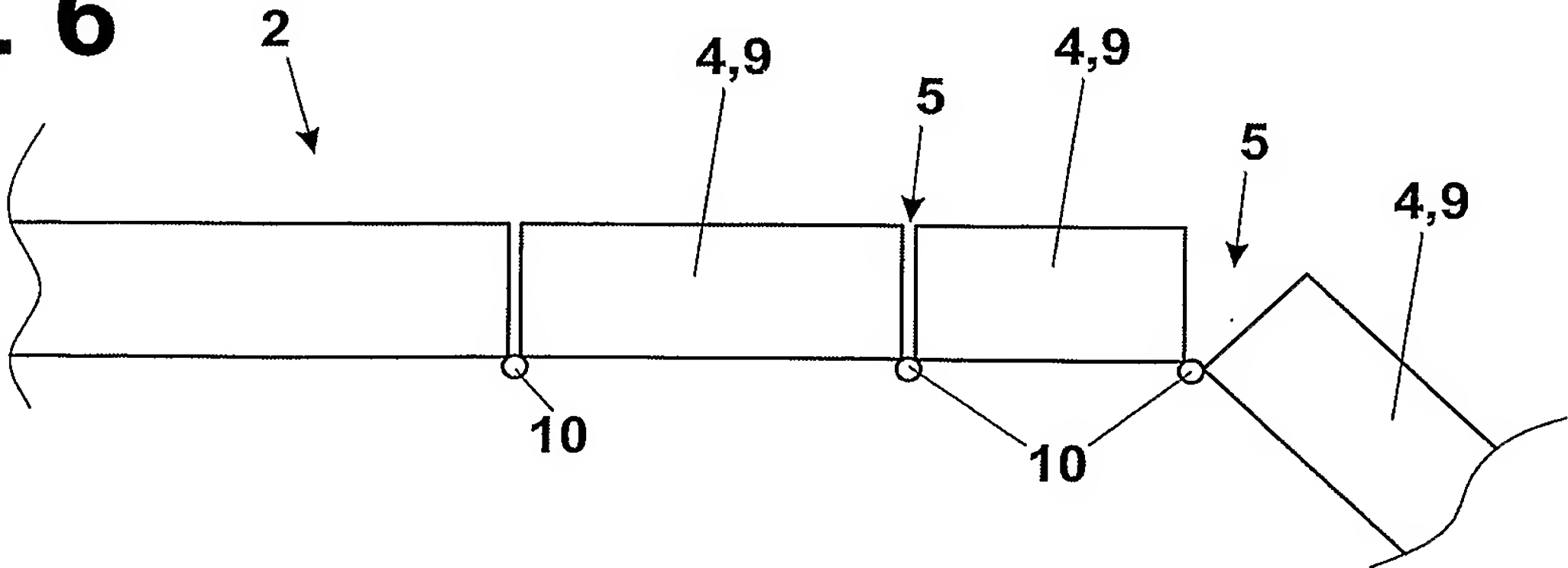


Fig. 7

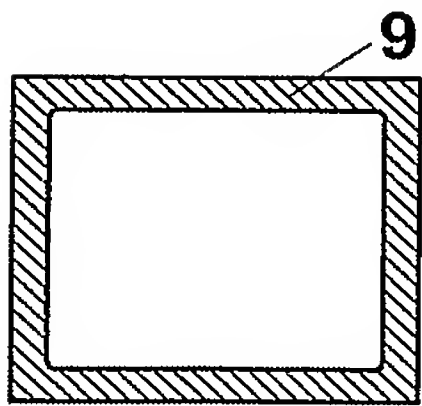


Fig. 8

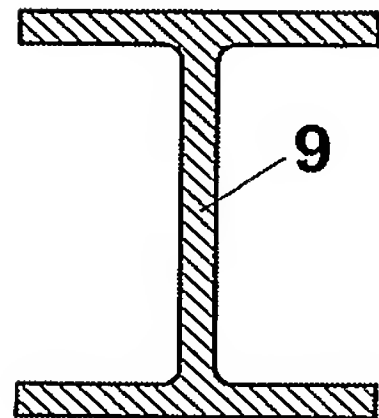


Fig. 9

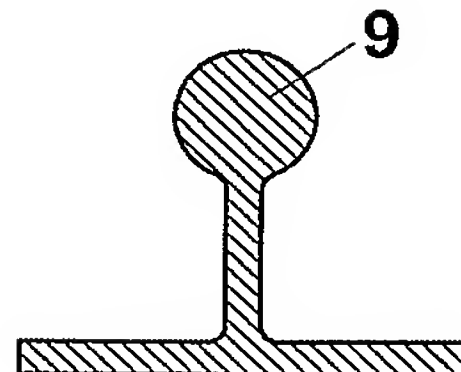


Fig. 10

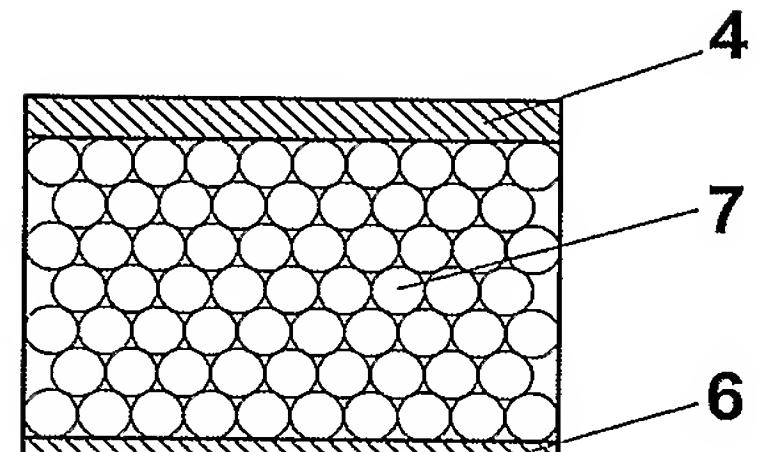


Fig. 11

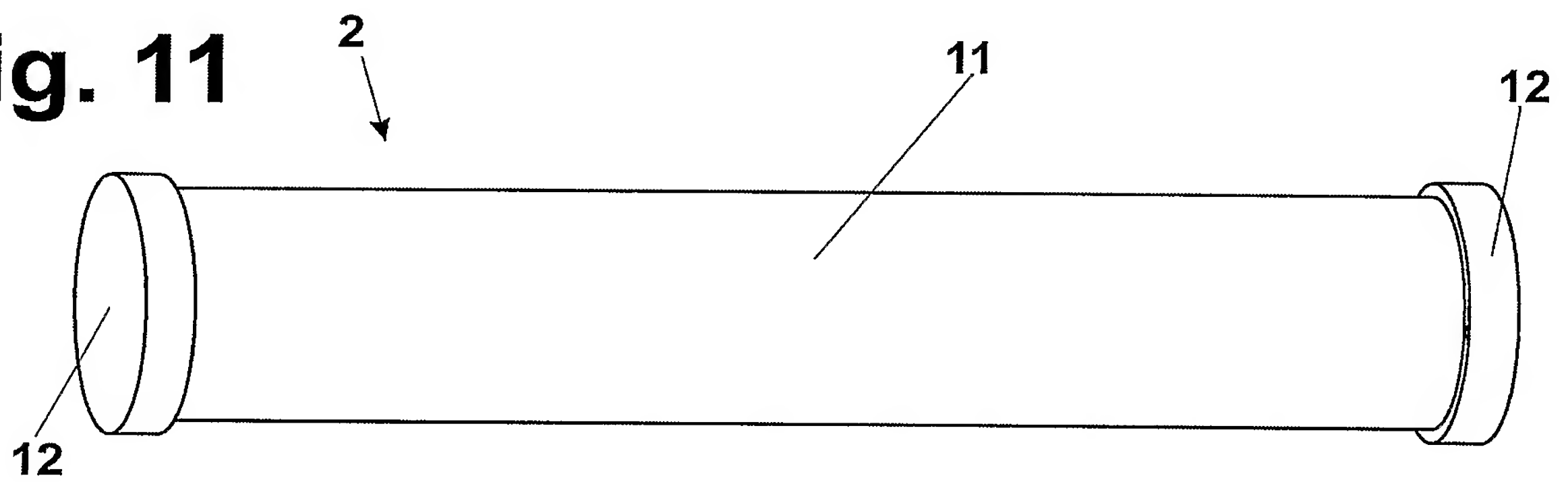


Fig. 12

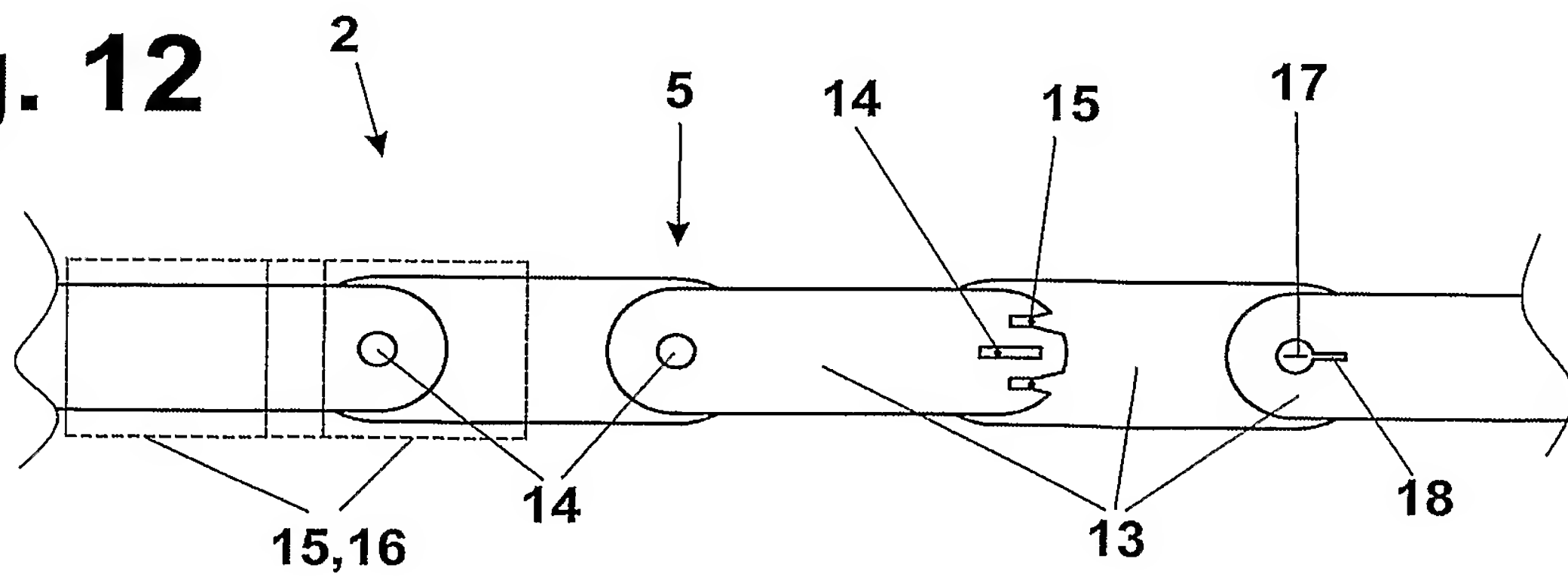


Fig. 13

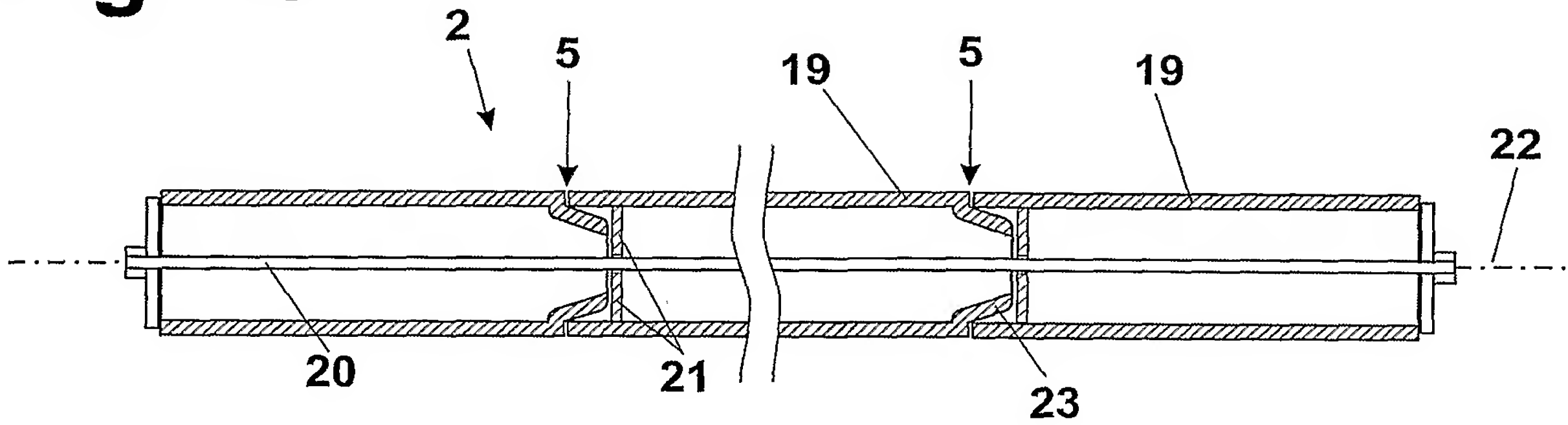


Fig. 14

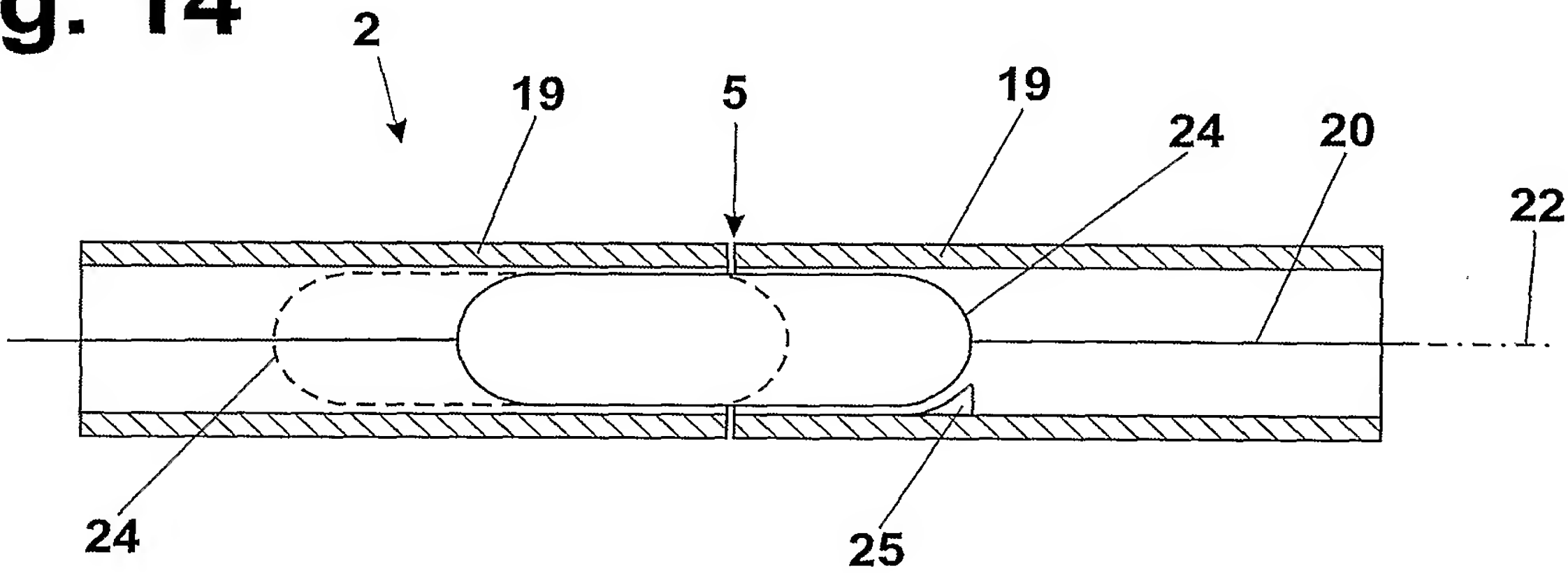
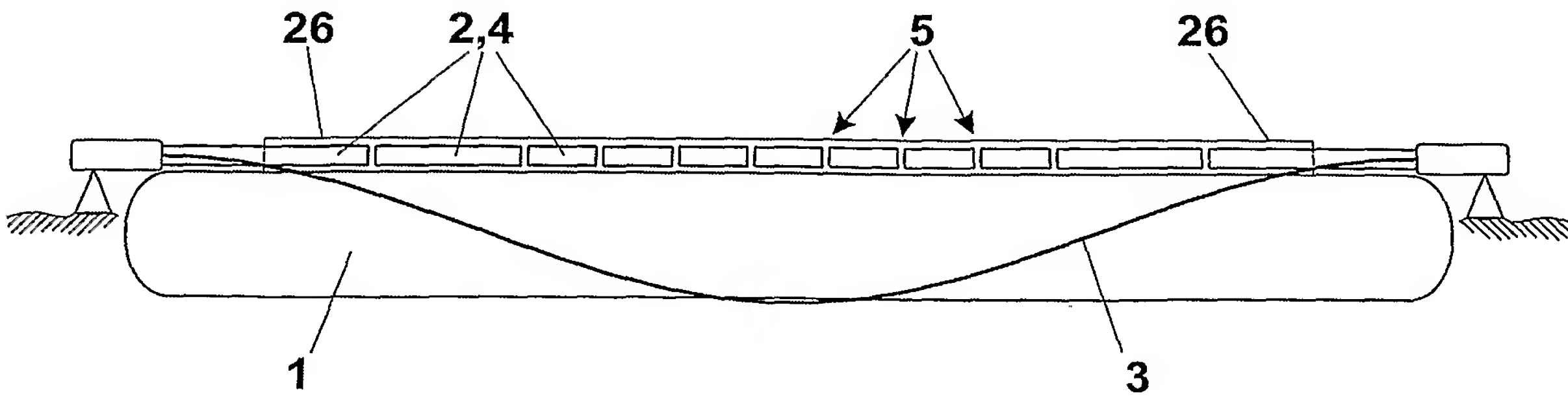


Fig. 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/CH2006/000159

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E04H15/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E04H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/083568 A (PROSPECTIVE CONCEPTS AG; PEDRETTI, MAURO) 30 September 2004 (2004-09-30) cited in the application figure 3	15-17
A	the whole document -----	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 June 2006

Date of mailing of the international search report

19/06/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Delzor, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2006/000159

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004083568 A	30-09-2004	EP 1606479 A1	21-12-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2006/000159

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E04H15/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
E04H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
------------	--	--------------------

X	WO 2004/083568 A (PROSPECTIVE CONCEPTS AG; PEDRETTI, MAURO) 30. September 2004 (2004-09-30) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 3	15-17
A	das ganze Dokument	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Juni 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/06/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Delzor, F

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

PCT/CH2006/000159

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004083568 A	30-09-2004	EP 1606479 A1	21-12-2005